

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 070 922 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

24.01.2001 Patentblatt 2001/04

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F24H 9/20**

(21) Anmeldenummer: 00114778.4

(22) Anmeldetag: 10.07.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 21.07.1999 DE 19934319

(71) Anmelder: **Bleckmann GmbH**

5112 Lamprechtshausen (AT)

(72) Erfinder: **Zinner, Gerold**

5152 Michaelbeuern (AT)

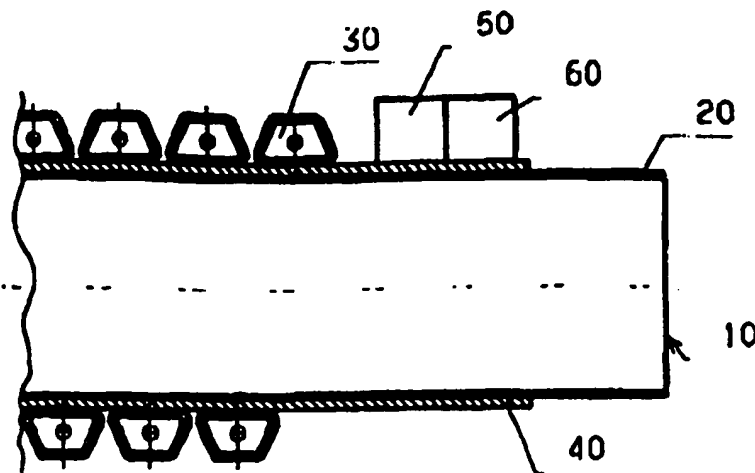
(74) Vertreter:

**Fritsche, Rainer, Dipl.-Wirtsch.-Ing.****Eisenführ, Speiser & Partner****Patentanwälte****Arnulfstrasse 25****80335 München (DE)****(54) Heizvorrichtung mit Laugentemperaturregelung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung für Fluide sowie ein Verfahren zum Steuern einer derartigen Heizvorrichtung. Diese weist wenigstens ein Heizelement (30; 30"; 130; 130"), mindestens ein Wärmeübertragungselement (20; 120), das zum Übertragen der von dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") erzeugten Wärme an das Fluid mit dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") und dem Fluid in wärmeleitender Verbindung steht, jeweils eine Temperaturüberwachungseinrichtung (50; 150) für das Heizelement (30; 30"; 130; 130") sowie das Fluid und einer Steuereinrichtung auf. Weiterhin ist vorgesehen, daß die Temperatur-

überwachungseinrichtung durch ein mit dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") und/oder dem Wärmeübertragungselement wärmeleitend in Verbindung stehendes, gemeinsam für das Heizelement und das Fluid vorgesehenes Überwachungselement (50; 150) gebildet ist, das mit der Steuereinrichtung verbunden ist und an diese ein sich in Abhängigkeit des Temperaturverlaufs in dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") und/oder dem Wärmeübertragungselement (30; 30"; 130; 130") über die Zeit änderndes Ausgangssignal abgibt.

Fig. 1



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung für Fluide sowie ein Verfahren zu Steuerung einer derartigen Heizvorrichtung gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 19.

[0002] Derartige Heizvorrichtungen werden beispielsweise für Geschirrspülmaschinen, Wasserkochgeräte usw. eingesetzt. Hierbei wird das zu erhitzende Fluid durch ein Fluidführungsrohr geführt (z.B. bei einer Geschirrspülmaschine) oder in einem Behälter eingefüllt (z.B. bei einem Wasserkochgerät), wobei an der Außenseite des Fluidführungsrohres oder des Fluidbehälters wenigstens ein Heizelement ggf. unter Zwischenschaltung eines Wärmeverteilelementes angeordnet ist. Um einerseits eine Regelung der Fluidtemperatur erzielen zu können und andererseits sicherzustellen, daß bei einer Fehlfunktion der Heizvorrichtung oder der zugehörigen Maschine bzw. des zugehörigen Gerätes kein Schaden auftreten kann, wird sowohl die Temperatur des Fluids als auch die Temperatur des Heizelementes überwacht. Hierzu sind beispielsweise im Falle einer Geschirrspülerin oder mehrerer Thermostate vorgesehen, die am Bottich des Geschirrspülers angebracht sind. Die hierfür notwendigen Montagearbeiten sind verhältnismäßig aufwendig, wodurch sie den Preis des fertiggestellten Gerätes erheblich beeinflussen.

[0003] Ebenfalls ist bereits bekannt, NTC-Elemente in den Fluidkreislauf einzubringen. Letzteres ist aber aufgrund der hierfür notwendigen Abdichtung gegenüber dem Fluid ebenfalls aufwendig und damit teuer.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Heizvorrichtung sowie ein Verfahren zur Steuerung einer Heizvorrichtung gemäß der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei einem einfachen und kostengünstigen Aufbau eine Überwachung sowohl des Heizelementes der Heizvorrichtung als auch des zu erhitzenden Fluids erlauben.

[0005] Hinsichtlich der Vorrichtung wird die vorstehende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In den Unteransprüchen 2 bis 18 finden sich vorteilhafte Ausgestaltungen hierzu.

[0006] Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem für das Fluid und das Heizelement jeweils ein getrenntes Überwachungselement vorgesehen ist, ist bei der vorliegenden Erfindung ein für das Heizelement und/oder das Fluid gemeinsames Überwachungselement vorhanden. Das sich in Abhängigkeit des Temperaturverlaufes in dem Heizelement und/oder dem Wärmeübertragungselement über die Zeit ändernde Ausgangssignal wird an die Steuereinrichtung abgegeben, die anhand dieses Ausgangssignals die Energiezufuhr zu dem Heizelement steuert. Hierdurch läßt sich ein besonders kostengünstiger Aufbau der Gesamtvorrichtung erzielen, in der die erfindungsgemäße Heizvorrichtung eingesetzt ist, da die, beispielsweise bei einer Geschirrspülmaschine notwendigen Durchbrechungen

in dem Bottich und dem damit verbundenen Dichtungsproblemen nicht mehr vorhanden sind.

[0007] In seiner einfachsten Ausführungsform kann das Überwachungselement nur mit dem Heizelement verbunden sein. Da der Temperaturverlauf für das zu erhitzende Fluid parallel zu der Temperaturentwicklung des Heizelementes verläuft, kann im Normalfall durch das Erfassen der Temperatur des Heizelementes auf die Temperatur des Fluids zurückgeschlossen werden und damit auf die Steuerung bzw. Regelung der Temperatur des Fluids Einfluß genommen werden. Gleichzeitig wird durch die Überwachung der Temperatur des Heizelementes sichergestellt, daß bei einem Abweichen von vordefinierten Kriterien die Energiezufuhr zu dem Heizelement abgeschaltet wird, um beispielsweise den Fall eines Aufheizens ohne Fluids (Trockengang) zu vermeiden.

[0008] Es ist aber ebenso möglich, daß das Überwachungselement mit dem Heizelement und dem Wärmeübertragungselement gleichzeitig verbunden ist. In diesem Fall kann beispielsweise die Temperatur des Fluids erfaßt werden, wenn das Heizelement abgeschaltet ist. Sinkt diese Fluidtemperatur unter einen bestimmten Grenzwert, so wird das Heizelement wieder eingeschaltet und das Fluid neuerlich erwärmt.

[0009] Um aus dem Ausgangssignal des Überwachungselementes eine Aussage über die Temperatur des Heizelementes und/oder des Fluids treffen zu können, kann weiterhin in der Steuereinrichtung ein Mittel zum kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Bestimmen des Steigungsmaßes des von dem Überwachungselement ausgegebenen Ausgangssignals vorgesehen sein. Darüber hinaus besitzt die Steuereinrichtung wenigstens einen Speicher zum Speichern von verschiedenen Betriebssituationen der Heizvorrichtung kennzeichnenden Steigungsmaßen sowie ein Mittel zum Vergleichen des gespeicherten Steigungsmaßes mit dem aus dem Ausgangssignal der Überwachungseinrichtung ermittelten Steigungsmaß. Die in dem Speicher abgelegten Steigungsmaße, die auch als Soll-Steigungsmaß bezeichnet werden können, können fortlaufend und danach kontinuierlich zum Beispiel als digitalisierte Graphen oder diskontinuierlich, d.h. für bestimmte Zeitpunkte abgespeichert sein.

[0010] Bei der Steuerung bzw. Regelung der Temperatur des Heizelementes bzw. des Fluids wird das Steigungsmaß des aus dem Überwachungselement ausgegebenen Ausgangssignals (Ist-Steigungsmaß), welches sich wiederum in Abhängigkeit des Temperaturverlaufes in dem Heizelement und/oder dem Fluid verändert, bestimmt und als Basis für die Steuerung bzw. Regelung verwendet werden. Dieses Steigungsmaß kann mit in der Steuereinrichtung abgespeicherten Steigungsmaßen, die bestimmten Betriebssituationen des mit der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung ausgerüsteten Gerätes entsprechen und die im Vorfeld im Wege von zum Beispiel Experimenten bestimmt worden sind, verglichen werden. Dabei kann entweder das Stei-

gungsmaß zu einem bestimmten Zeitpunkt mit einem korrespondierenden, abgespeicherten Steigungsmaß zu diesem Zeitpunkt verglichen werden oder aber die Entwicklung des Steigungsmaßes innerhalb einer Zeitperiode. In beiden Fällen ist die erfindungsgemäße Lösung dazu in der Lage, Abweichungen von den abgespeicherten, bestimmten Betriebssituationen entsprechenden Steigungsmaßen festzustellen und korrigierend einzugreifen.

[0011] Liegt beispielsweise der Extremfall des Trockenganges vor, so steigt die Temperatur extrem schnell an, da das Fluid nicht vorhanden ist, welches ansonsten die von dem Heizelement erzeugte Wärme abtransportieren würde. Wird das dabei festgestellte Steigungsmaß mit dem abgespeicherten, eine normale Aufheizphase kennzeichnenden Steigungsmaß zu einem bestimmten Zeitpunkt der Auffindphase (oder kontinuierlich) verglichen, so ist das festgestellte Steigungsmaß größer als das abgespeicherte Steigungsmaß. Je nach Größe der Differenz kann eine Regelung bzw. Steuerung hinsichtlich einer Erhöhung der Energiezufuhr zu dem Heizelement oder seiner Reduzierung oder aber, wie in dem hier diskutierten Fall des Trockenganges, ein Abschalten des Heizelements erfolgen. Ist die Differenz zwischen dem ermittelten Steigungsmaß und dem abgespeicherten Steigungsmaß zu einem bestimmten Zeitpunkt unterhalb eines vorgegebenen Wertes, so kann auch nur eine Steuerung bzw. Regelung stattfinden.

[0012] Als Überwachungselement können die unterschiedlichsten Bauteile bzw. Baugruppen Verwendung finden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Überwachungselement ein NTC-Element bzw. ein PTC-Element ist.

[0013] Die erfindungsgemäße Lösung kann bei unterschiedlichsten Geräten und Vorrichtungen eingesetzt werden. So kann das Wärmeübertragungselement beispielsweise ein Fluidführungsrohr oder ein auf ein Fluidführungsrohr aufgeschobenes und mit diesem im Wärmeleitungskontakt stehendes Wärmeverteilerelement aus gut wärmeleitendem Material sein, wobei in beiden Fällen das Heizelement und das Überwachungselement an den Außenumfangsflächen des Fluidführungsrohres bzw. des Wärmeverteilerelementes angeordnet sind. Diese Ausführungsform läßt sich beispielsweise bei Durchlauferhitzern von Geschirrspülmaschinen realisieren.

[0014] Ebenso besteht die Möglichkeit, daß das Wärmeübertragungselement ein das Fluid aufnehmender und speichernder Behälter ist, wobei auch hier an dessen Außenseite ggf. unter Zwischenschaltung eines Wärmeverteilerelementes das Heizelement und das Überwachungselement angebracht sind. Schließlich besteht noch die Möglichkeit, daß das Heizelement ein Dickschichtelement ist, auf dessen einer Seite das Überwachungselement ggf. unter Zwischenschaltung einer Isolierschicht angeordnet ist.

[0015] Grundsätzlich kann das Überwachungsele-

ment direkt mit dem Heizelement wärmeleitend verbunden sein, d.h., das Überwachungselement steht im unmittelbaren Kontakt zu dem Heizelement. Ebenso besteht die Möglichkeit, daß das Überwachungselement indirekt mit dem Heizelement wärmeleitend verbunden ist. In diesem Fall ist ein Wärmeleitelement zwischen dem Überwachungselement und dem Heizelement vorgesehen.

[0016] Neben der erfindungsgemäßen Regelung bzw. Steuerung können auch weitere Sicherungs- bzw. Regelungsbauteile oder -elemente vorgesehen sein. So kann beispielsweise eine Überlastsicherung zusätzlich vorgesehen sein, die das Heizelement bei beispielsweise einem Trockengang abschaltet. Eine derartige Überlastsicherung kann zum Beispiel durch eine Schmelzsicherung gebildet sein. Ebenso besteht die Möglichkeit, daß neben der erfindungsgemäßen Lösung auch ein Regler als ergänzendes Regelungselement vorgesehen ist.

[0017] Hinsichtlich des Verfahrens wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 19 gelöst. In den Ansprüchen 20 bis 21 finden sich vorteilhafte Weiterbildungen dieses Verfahrens.

[0018] Mit dem Verfahren sind die gleichen Vorteile verbunden, wie sie vorstehend im Zusammenhang mit der Vorrichtung erläutert worden sind.

[0019] Nachstehend werden weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sowie Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher erläutert. Hierbei ist:

Figur 1 ein Teilquerschnitt einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 2 ein Teilquerschnitt einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 3 ein Teilquerschnitt einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 4 ein Teilquerschnitt einer vierten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 5 ein Teilquerschnitt einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Figur 6 ein Teilquerschnitt einer sechsten Ausführungsform der Erfindung.

[0020] In Figur 1 ist ein Teillängsschnitt eines Durchlauferhitzers 10 erkennbar, der beispielsweise bei einer Geschirrspülmaschine einsetzbar ist. Der Durchlauferhitzer 10 weist als Hauptbaugruppen zunächst ein Fluidführungsrohr 20 aus einem schlecht wärmeleitenden Material, beispielsweise rostfreien Stahl, und wenigstens ein Heizelement 30, zum Beispiel einen Rohrheizkörper auf. Das einen annähernd kreisförmig-

gen Querschnitt besitzende Fluidführungsrohr 20 ist an seiner Außenseite mit einem Wärmeverteillement 40 im Form eines Rohres bzw. aus zwei Halbschalen oder einem geschlitzten Rohr mit im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt versehen, dessen Innendurchmesser zumindest annähernd dem Außendurchmesser des Fluidführungsrohres 20 entspricht. Das Wärmeverteillement 40 ist aus einem gut wärmeleitenden Material, beispielsweise Aluminium oder Kupfer hergestellt. Es kann auf das Fluidführungsrohr 20 lediglich mittels einer Fügepassung aufgeschoben oder aber mittels eines nicht weiter dargestellten Lotes mit dem Fluidführungsrohr 20 fest, insbesondere wärmeleitend verbunden sein. Das Lot kann sich dabei zwischen dem Fluidführungsrohr 20 und dem Wärmeverteillement bzw. Wärmeverteilrohr 40 flächig, insbesondere den gesamten Zwischenraum zwischen beiden Rohren 20, 40 ausfüllen.

**[0021]** Auf der Außenumfangsfläche des Wärmeverteillementes 40 ist das Heizelement 30 schraubenartig aufgewickelt, wobei zwei nicht weiter dargestellte Enden des Heizelements 30 mit einer Energiequelle verbunden sind, die im Falle eines elektrischen Rohrheizkörpers eine Stromquelle sein kann. Das Heizelement 30 besitzt, wie dies aus Figur 1 hervorgeht, einen halbkreisförmigen bzw. halboval oder trapezförmig Querschnitt, wobei die Flachseite dieses Querschnitts an der Außenumfangsseite des Wärmeverteillementes 40 angeordnet ist. Das Heizelement 30 kann lediglich mittels der sich durch die schraubenförmige Wicklung ergebende Spannung auf dem Wärmeverteillement bzw. -rohr 40 gehalten sein oder aber mit diesem verlötet, insbesondere wärmeleitend verlötet sein. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, daß neben dem dargestellten Heizelement 30 auch weitere Heizelemente 30 auf dem Wärmeverteillement 40 vorgesehen sein können, um beispielsweise eine stufig schaltbare Heizvorrichtung zu erhalten. Die axiale Länge des Wärmeverteilrohres 40 entspricht der axialen Länge des oder der Heizelemente 30 sowie einem an zumindest einem stirnseitigen Ende überstehenden Abschnitt, auf dem ein nachstehend noch näher beschriebenes Überwachungselement 50 und ggf. weitere Sicherungs- und/oder Regelemente 60 angeordnet sind.

**[0022]** Das vorstehend erwähnte Überwachungselement 50 ist ein NTC-Element, das auf dem über die axiale Länge des Heizelementes 30 hinausragenden Abschnitt des Wärmeverteilrohres 40 mit einem Abstand zu dem Heizelement 30 angeordnet ist. Es steht über das Wärmeverteilrohr 40 im Wärmeleitungs-kontakt sowohl mit dem Heizelement 30 als auch mit dem Fluidführungsrohr 20 und damit mit dem zu erheizenden Fluid. Das von dem Überwachungselement 50 ausgegebene Signal wird über nicht weiter dargestellte Leitungsverbindungen an eine ebenfalls nicht weiter dargestellte Steuereinrichtung abgegeben. Die Steuereinrichtung ermittelt aus dem sich über die Zeit verändernden Verlauf des Ausgangssignals des

Überwachungselements 50 fortlaufend oder zu bestimmten Zeitpunkten das Steigungsmaß dieses Verlaufes. Dieses Ist-Steigungsmaß wird in der Steuereinrichtung mit bereits dort im Vorfeld abgespeicherten Soll-Steigungsmaßen, die spezielle Betriebssituationen des mit der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung versehenen Gerätes kennzeichnen bzw. wiedergeben, fortlaufend oder zu bestimmten Zeitpunkten verglichen. Bei einer Abweichung des Ist-Steigungsmaßes von dem Soll-Steigungsmaß innerhalb eines bestimmten Toleranzbereiches erfolgt eine Regelung bzw. Steuerung der Energiezufuhr zu dem Heizelement 30 durch die Steuereinrichtung. Liegt die Differenz außerhalb eines vorbestimmten Wertes, liegt ein Defekt des Gerätes (z.B. Trockengang) vor, so daß die Steuereinrichtung das Heizelement 30 abschaltet.

**[0023]** Neben dem Überwachungselement 50 können noch ein oder weitere mehrere Sicherungs- und/oder Regelungselemente 60 vorgesehen sein, das bzw. die, wie in Figur 1 gezeigt ist, neben dem Überwachungselement 50 auf der Außenumfangsfläche des Wärmeverteilrohres 40 angeordnet sind. Ebenso besteht aber auch die Möglichkeit, daß das Sicherungselement bzw. Regelungselement 60 in den Anschlußenden des Heizelementes 30 angeordnet wird. Das zusätzliche vorgesehene Element 60 kann beispielsweise dazu dienen, das Heizelement 30 im Falle eines Trockenganges auch dann abschalten zu können, wenn die Steuereinrichtung und/oder das Überwachungselement 50 versagen.

**[0024]** Weitere Ausführungsbeispiele eines Durchlauferhitzers mit der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung finden sich in den Figuren 2 und 3. Hierbei sind identische Bauteile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, wogegen funktional gleiche Bauteile durch "" bzw. "" gekennzeichnet sind. In der Beschreibung dieser Ausführungsbeispiele wird lediglich auf die Unterschiede eingegangen.

**[0025]** In Figur 2 ist die zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ebenfalls anhand eines Durchlauferhitzers 10' gezeigt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform dahingehend, daß kein Wärmeverteillement 40 vorgesehen ist. Das Heizelement 30 sitzt unmittelbar auf der Außenumfangsfläche des Fluidführungsrohres 20. Da das Fluidführungsrohr 20 aus schlecht wärmeleitendem Material hergestellt ist, ist zusätzlich ein Wärmeleitelement 70 vorgesehen, daß die von dem Heizelement 30 erzeugte Wärme zu dem beabstandet zu dem Heizelement 30 vorgesehenen Überwachungselement 50 führt. Dieses Wärmeverteillement 70 kann aus einem gut wärmeleitenden Material hergestellt sein und beispielsweise die Form eines Streifens besitzen.

**[0026]** In Figur 2 ist darüber hinaus eine weitere Ausführungsform gezeigt, die mit unterbrochenen Linien ausgeführt ist. Bei dieser Ausführungsform ist das Überwachungselement 50 und das ggf. vorhan-

dene zusätzliche Sicherungs- bzw. Regelement 60 nicht auf der Außenumfangsfläche des Fluidführungsrohres 20 bzw. auf einem dort vorgesehenen Wärmeverteilelement 40 angeordnet sondern direkt ggf. unter Zwischenschaltung eines wärmeleitenden Montageelements auf der Außenseite des Heizelement 30. In diesem Fall wird die Wärme des Fluids indirekt erfaßt aufgrund der Tatsache, daß bei normalem Betrieb der Verlauf der Temperatur in dem Fluid dem Verlauf der Temperatur des Heizelementes 30 parallel folgt. Damit kann aus der erfaßten Temperatur des Heizelementes 30 auf die Temperatur des Fluids in dem Fluidführungsrohr 20 geschlossen werden.

[0027] Die in Figur 3 gezeigte dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft wiederum einen Durchlauferhitzer 10", wobei aber im Unterschied zu den beiden vorausgegangenen, in Figur 1 und 2 gezeigten Ausführungsformen das Heizelement 30 durch ein Dickschicht-Heizelement 30" gebildet ist. Zwischen der Außenumfangsfläche des Fluidführungsrohres 20 und zumindest dem Überwachungselement 50 und dem ggf. vorhandenen zusätzlichen Sicherungs- bzw. Regelement 60 ist noch eine Isolierschicht 80 vorgesehen.

[0028] In den Figuren 4 bis 6 sind das vierte, fünfte und sechste Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gezeigt, bei denen die zu den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3 identischen Bauteile mit dem gleichen Bezugszeichen, jedoch erhöht um 100 bezeichnet sind. Funktional gleiche Bauteile sind ebenfalls mit dem gleichen Bezugszeichen, jedoch erhöht um 100 und zusätzlich durch "" bzw. "" gekennzeichnet.

[0029] Der wesentliche Unterschied der in diesem Zusammenhang gezeigten Ausführungsbeispiele zu den der Figuren 1 bis 3 besteht darin, daß das Wärmeübertragungselement nicht ein Fluidführungsrohr 20 sondern ein Fluidbehälter 120 ist. Im übrigen sind die Bauteile und deren Anordnungen mit den Ausführungsbeispielen der Figuren 1, 2 und 3 jeweils identisch.

#### Patentansprüche

1. Heizvorrichtung für Fluide, mit wenigstens einem Heizelement (30; 30"; 130; 130"), mindestens einem Wärmeübertragungselement (20; 120), das zum Übertragen der von dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") erzeugten Wärme an das Fluid mit dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") und dem Fluid in wärmeleitender Verbindung steht, jeweils einer Temperaturüberwachungseinrichtung (50; 150) für das Heizelement (30; 30"; 130; 130") sowie das Fluid und einer Steuereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Temperaturüberwachungseinrichtung durch ein mit dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") und/oder dem Wärmeübertragungselement wärmeleitend in Verbindung stehendes, gemeinsam für das Heizele-

ment und das Fluid vorgesehenes Überwachungselement (50; 150) gebildet ist, das mit der Steuereinrichtung verbunden ist und an diese ein sich in Abhängigkeit des Temperaturverlaufs in dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") und/oder dem Wärmeübertragungselement (30; 30"; 130; 130") über die Zeit änderndes Ausgangssignal abgibt.

2. Heizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überwachungselement (50; 150) nur mit dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") verbunden ist.

3. Heizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überwachungselement (50; 150) mit dem Heizelement (30; 30"; 130; 130") und dem Wärmeübertragungselement (30; 30"; 130; 130") gleichzeitig wärmeleitend verbunden ist.

4. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung ein Mittel zum Bestimmen der Steigungsmaße des von dem Überwachungselement (50; 150) ausgegebenen Ausgangssignals fortlaufend oder zu einem bestimmten Zeitpunkt enthält.

5. Heizvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung wenigstens einen Speicher zum Speichern von verschiedene Betriebssituationen der Heizvorrichtung (10; 10"; 110; 110") kennzeichnenden Steigungsmaßen sowie ein Mittel zum Vergleichen des gespeicherten Steigungsmaßes mit dem aus dem Ausgangssignal der Überwachungseinrichtung (50; 150) ermittelten Steigungsmaß enthält.

6. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überwachungselement (50; 150) ein NTC-Element ist.

7. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überwachungselement ein PTC-Element ist.

8. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wärmeübertragungselement ein Fluidführungsrohr (20) ist, an dessen Außenseite das Heizelement (30) angebracht ist, und daß das Überwachungselement (50) auf der Außenumfangsfläche des Fluidführungsrohres (20) angeordnet ist und über ein Wärmeleitenelement (70) in Wärmeleitverbindung mit dem Heizelement (30) steht.

9. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wärmeüber-

tragungselement ein auf ein Fluidführungsrohr (20) aufgeschobenes und mit diesem in Wärmeleitungs-kontakt stehendes Wärmeverteilerelement (40) aus gut wärmeleitenden Material ist, an dessen Außen-umfangsfläche das Heizelement (30) und das Über-wachungselement (50) angeordnet sind.

10. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wärmeübertragungselement ein das Fluid aufnehmender Behälter (110) ist, an dessen Außenseite ggf. unter Zwischenschaltung eines Wärmeverteilerelementes (120) das Heizelement (130) und das Überwachungselement (150) angebracht sind. 5
11. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Heizelement ein Dickschichtelement (30"; 130") ist, auf dessen einer Seite das Überwachungselement (50; 150) angeordnet ist. 10
12. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überwachungselement (50; 150) unmittelbar mit dem Heizelement (30; 130) wärmeleitend verbunden ist. 15
13. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überwachungselement (50; 150) indirekt mit dem Heizelement (30; 130) wärmeleitend verbunden ist. 20
14. Heizvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Überwachungselement (50; 150) beabstandet zu dem Heizelement (30; 130) angeordnet ist und über ein Wärmeleitelement (70; 170) mit diesem wärmeleitend verbunden ist. 25
15. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich wenigstens ein Sicherungs- und/oder Regelelement (60; 160) vorgesehen ist. 30
16. Heizvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherungs- und/oder Regelelement (60; 160) in der gleichen Wärmeleitverbindung des Überwachungselements (50; 150) angeordnet ist. 35
17. Heizvorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sicherungselement ein Schmelzsicherung (60; 160) ist. 40
18. Heizvorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Regelelement 45

ein Temperaturregler (60; 160) ist.

19. Verfahren zur Steuerung einer Heizvorrichtung für Fluide, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 18, bei dem die Temperatur von wenigstens einem Heizelement der Heizvorrichtung und mindestens einem Wärmeübertragungselement zum Übertragen der von dem Heizelement erzeugten Wärme an das Fluid erfaßt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Temperatur des Heizelements und/oder des Wärmeübertragungselements erfaßt und in Form eines sich in Abhängigkeit des Temperaturverlaufs in dem Heizelement und/oder dem Wärmeübertragungselement über die Zeit änderndes Ausgangssignal bereitgestellt wird, dessen Steigungsmaß bestimmt wird. 50
20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erfaßte Steigungsmaß mit verschiedene Betriebssituationen der Heizvorrichtung kennzeichnenden, abgespeicherten Steigungsmaßen verglichen wird. 55
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerung der Energiezufuhr zu dem Heizelement in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleiches erfolgt.

Fig. 1

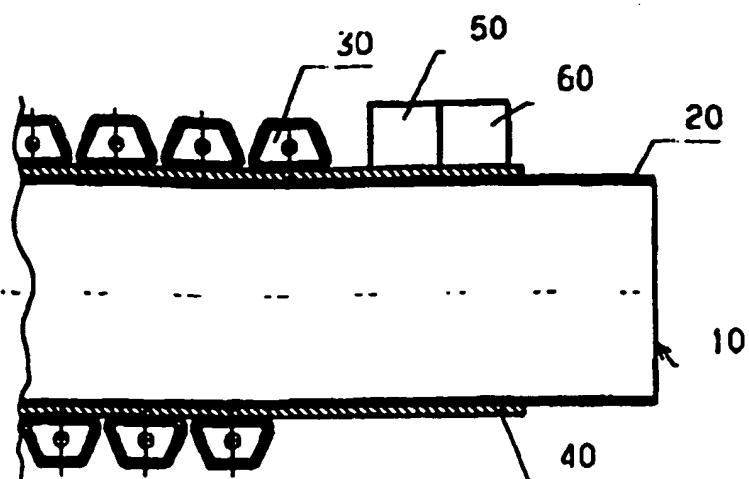


Fig. 2

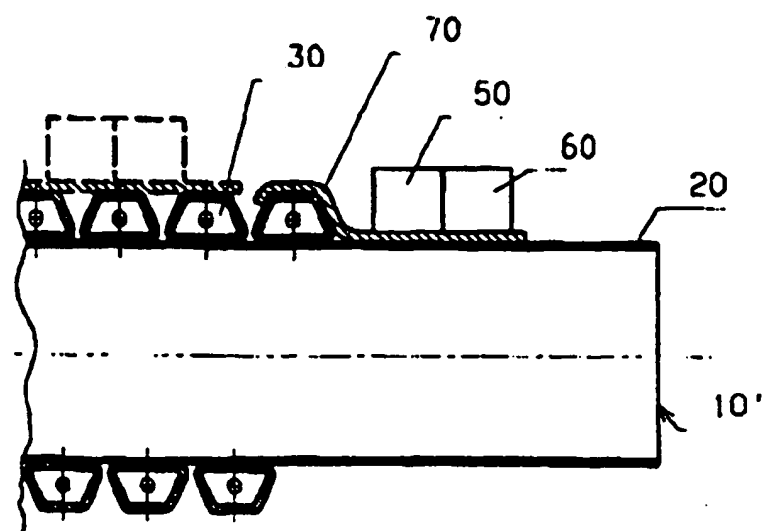


Fig. 3

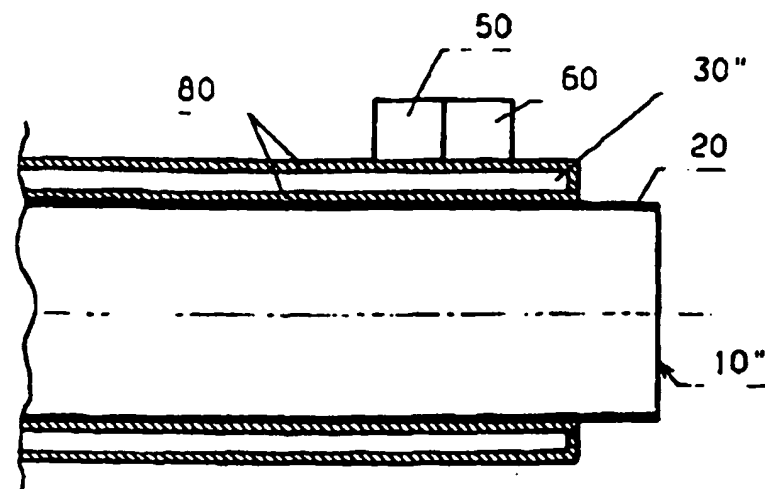


Fig. 4

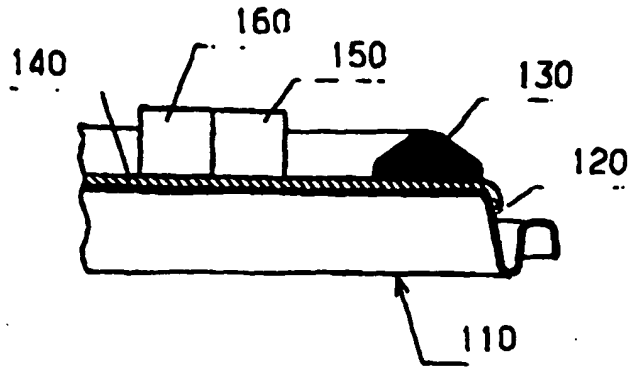


Fig. 5

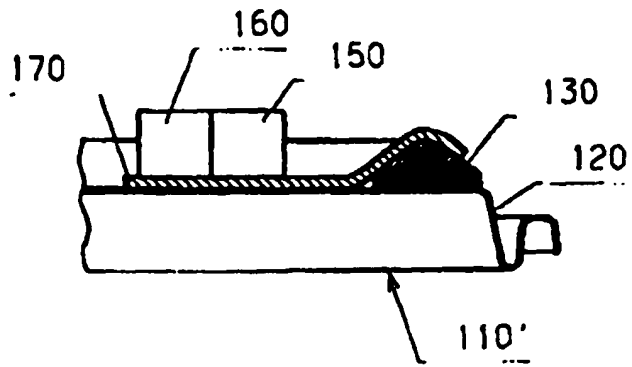


Fig. 6

